一般系统论原理

L·V·贝塔朗菲著

人民出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

N94
S01

· 207607

一般系统论原理

逻辑-方法论分析

〔苏〕瓦·尼·萨多夫斯基 著

贾泽林、刘 伸、王兴成、王炳文 译

贾泽林 校

哈尔滨工程学院 中文藏书

人民出版社

207607



封面设计：王师颉

В · Н · Садовский

ОСНОВАНИЯ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1974

据莫斯科科学出版社1974年俄文版译出

一般系统论原理

Yiban Xitonglun Yuanli

逻辑-方法论分析

〔苏〕瓦·尼·萨多夫斯基著

贾泽林、刘　伸、王兴成、王炳文译

贾泽林校

人民出版社出版　新华书店发行

市政水泥制品厂印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本　10.125印张　209,000字

1984年7月第1版　1984年7月北京第1次印刷

印数00,001—30,200

书号 2001·250　定价 1.05 元

译者说明

在科学、技术、社会生产的组织和管理的广阔领域里兴起的“系统运动”，无论在国外还是在我国都正处在方兴未艾、急剧发展的阶段。系统思想的传播，系统研究的开展，系统理论的形成，系统科学的确立，系统工程的应用，在人类认识和改造世界的活动中，正在产生巨大的影响，并将引起一个新的质的飞跃。

在系统研究发展的过程中，有两个密切相联系的理论问题需要解决：第一是要对系统研究的哲学基础做出明确说明；第二是要制定系统研究的方法论。前一个问题，主要在于弄清系统研究的世界观意义及其基本哲学前提和依据。后一个问题，主要在于对系统研究从科学本身的角度出发做出理论论证，从而为各种具体系统研究、专门系统理论提供方法论依据。就苏联的情况来看，可以把B·П·库兹明的《马克思理论和方法论中的系统性原则》（三联书店1980年8月版）一书看作是解决前一个问题的代表作。而瓦·尼·萨多夫斯基的这本书——《一般系统论原理》，在一定意义上则可以看作是为解决后一个问题所做的重大尝试。

从五十年代后期开始，系统研究的方法论问题成了普遍关注的对象。原因是多方面的，而主要的则是：人们越来越

D128/17

深刻地认识到，在人类活动的各个领域中，他们与之发生关系的客体、事物、过程或现象，都不是个别的和孤立的，而是以系统形态出现的复杂的、相互联系的综合体。研究（包括制造、管理等等）这种系统对象的任务，必然把进行这种研究的方法论问题突出出来。而且，也只有在方法论问题研究方面取得进展和达到一定水平，才能保证对系统所作的具体研究取得成功。

对系统研究的方法论的研究，当前正经历着迅猛发展的时期。近年来，无论从发表的有关作品的数量来说，还是从发表这些作品的作者数量来说，情况都是如此。据苏联学者统计，在苏联，仅就研究系统方法论的文献来说，从1957年到1974年就有1074种之多，而作者达到688人。世界各国对系统研究的方法论的研究，情况也大体相似。

在各个领域（科学、技术、组织和管理等等）从事系统研究的学者们，力图对自己的研究做出理论说明，赋予它以某种理论形态，这样一来，各种各样的系统理论就犹如雨后春笋般地涌现出来。在此基础上，一些学者开始尝试对这些专门系统理论做出综合的、总的说明，产生了建立“一般系统理论”的要求。但是，建立一般系统理论也有各种各样的方式。总的看来则是从两个基本方向上做出努力：其一，把一般系统论看作是对各种种类和类型的系统进行描述的一种理论构造，或者说是一种对象性的一般系统论；其二，把一般系统论的任务主要理解为方法论性质的，它负有解决对系统研究的诸种方法和建立各种专门系统论的诸种方法进行理论描述的使命。从这个角度来看的一般系统论，就是一种系统的元理论，即有关各种系统理论的一般理论。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

瓦·尼·萨多夫斯基在他这本书里，主要发挥的就是把一般系统论看作是系统研究的元理论的这种观点。他认为，当前存在的各种一般系统论形式，如路·冯·贝塔朗菲的一般系统论、M·麦萨洛维奇的数学一般系统论、A·И·乌约莫夫的参数型一般系统论，等等，尽管都自称为一般系统论，但深究起来，都够不上“一般”这一水平的要求。只有从方法论角度出发，即从元理论角度出发找出的“一般性”依据，才更符合“一般系统论”这一概念的直观含义。系统元理论的一般性水平比前面提到那些一般系统论的一般性水平要高，因为它不仅对具体系统进行概括，而且也对制定各种系统论所依据的诸原则进行概括。

瓦·尼·萨多夫斯基试图从这个角度出发，系统地建立起一般系统论。这就是本书的主要意图。此外，他在这本书中，还广泛地涉及到同系统研究有关的种种问题。

瓦·尼·萨多夫斯基在苏联哲学界中是较早接触系统理论问题的学者之一。从五十年代末期开始到今天，他在这个重要的理论领域里从事研究工作已达二十多年之久。他在《一般系统论原理》这本书中，总结了他前十五年的研究成果。

瓦·尼·萨多夫斯基是哲学博士、全苏系统研究研究所高级研究员，《系统研究年鉴》的副主编。他的文章和著作被译成多种文字在国外发表，他的观点引起苏联国内外广大学术界的重视。他的这本书尽管出版于1974年，但迄今为止，仍然被看作是在苏联首次提出系统元理论观点并对此做出说明的一本很有理论价值的作品。

系统研究具有跨学科性质，是一门新兴学科并正处在形

成过程之中。它的内容广泛地涉及到自然科学和技术的各个领域，因此对它的阐述也必然要用到这些领域中的专门术语，这样便极大地增加了翻译上的困难，我们的译文在表达原书内容，或是选用专门术语方面，都可能有错误，请读者批评指正。

本书的序言、第一章到第三章是贾泽林翻译的。第四章第一节到第五节是刘伸翻译的；第四章第六节到第十节是王兴成翻译的。第五章、第六章、结束语和文献索引是王炳文翻译的。全书由贾泽林统一校订。

1981年9月初

目　录

序言……1

第一章　系统研究和系统方式……13
第一节　现代系统研究的一般特点……13
第二节　现代系统研究的基本领域……20
第三节　试论系统方式的本质问题……32
第四节　研究复杂客体的哲学方法论与系统方式……46

第二章　系统论和一般系统论……53
第一节　系统方式的专门观念。系统论的多样性……53
第二节　一般系统论任务的特点（初步的意见）……60
第三节　一个历史教训："科学技术理论或者方法论学说"二者择一……66
第四节　作为元理论的一般系统论……76

第三章　一般系统论范围内的系统概念……82
第一节　给"系统"概念下定义时遇到的重大困难……83
第二节　对"系统"概念意义族的分析……88
第三节　在对"系统"概念的意义进行分类研究方面所取得的某些成果……100
第四节　关系、集合、系统……112

第四章　一般系统论——系统叙述的尝试……117

第一节　几点预先说明 …… 117
第二节　集合论系统观念的原理。关系系统 …… 122
第三节　系统元素联系密度的类型 …… 131
第四节　元素及系统的作用方式（行为方式） …… 146
第五节　一般系统论中的终端法和目的法 …… 166
第六节　开放系统论的基本原则 …… 175
第七节　路·冯·贝塔朗菲的“一般系统论”观念 …… 183
第八节　参数系统观念 …… 198
第九节　一般系统论进一步发展的基本方向 …… 206
第十节　有关作为元理论的一般系统论的争论 …… 211
第五章　一般系统论的专门的逻辑-方法论问题 …… 220
第一节　系统研究的逻辑-方法论任务的公式 …… 221
第二节　系统方式的诸种特殊概念：它们的多样性和有序性 …… 222
第三节　对“系统的环境”这一概念下定义的方法论问题 …… 228
第四节　试论系统分类的一种方法 …… 234
第五节　对“部分——整体”关系的逻辑-方法论说明。个体演算 …… 244
第六章　系统思维的悖论 …… 253
第一节　系统悖论的一般特征 …… 253
第二节　对系统悖论的解释 …… 260
第三节　系统思维的悖论和系统知识的特征 …… 262
结束语 …… 270
文献索引 …… 274

序　言

系统研究、系统方式*（системный подход）、一般系统论（общая теория систем）* 思想的广泛传播是二十世纪下半叶科学和技术发展的特点之一。当前，系统问题和与此有关的术语已经牢牢地进入了现代科学家、工程师和实际工作者的意识。我们今天的确把一切都看作是系统和系统性——从理论上说，科学研究的任何对象都可以被看作是特殊的系统；系统性则是认识这些对象的那一过程的特点；现

---

* 系统论是正在形成之中的一门科学，因此它的范畴，概念、术语等也都带有许多不确定性。由于这是一门新兴科学，所以它所使用的术语也大多来自现代各门自然科学，这种情况给翻译和表述造成了许多困难。

本书在翻译过程中，参照我国已经出版的有数几本关于系统论和系统工程的书籍，尽可能同它们在术语上保持一致，但也有一些术语是根据本书的具体情况来使用的。

"系统方式"一词，在俄文中为"системный подход"，在英文中为"Systems Apporoach"。这里的"подход"有方式、观点、态度、方法等等意思。考虑到"方法"在俄文中为"метод"，为同它区别起见，不如译为"方式"。有的人把"подход"译为"观点"，考虑到"观点"在中文中有意识形态色彩，故不想使用这个词。读者可根据"подход"和"Apporoach"的原意去理解"方式"这个术语。

"一般系统论"，俄文为"общая теория систем"，英文为"General System Theory"。有人把它译为"普通系统论"。"一般系统论"和"普通系统论"这两个译法，到底那个更符合原意，也请读者按照原文去加以理解。——译者

代技术同制造大规模的系统，如“人——机器”系统有关；我们把人脑、有机群体、极其复杂的生产联合体、社会的社会制度列为超复杂的系统；科学和科学活动的组织工作在科学学的范围内被看作是特殊的系统；人在当代世界中从事活动时要依赖于许许多多的系统——语言学的、逻辑学的、心理学的系统，人自己也包括在围绕着他的生产系统、组织系统等等之中。这样一来，分析系统性就成了现代哲学和专门科学的最重要任务之一。

在二十世纪下半叶的理论意识中，已经牢固地确立起这样的观念，即：系统研究乃是具有与科学认识其他类型和形式不同的特殊属性的独特的科学现象。系统方式抛弃了片面分析的、线性因果性的研究方法，而把主要重点放在分析客体的整体的、综合的属性上，放在揭示其多种多样的联系和结构上。当前正在进行着的科学技术革命的特定方面都在思维的系统方式（подход）或系统方法（системный метод）中得到自己的反映（参看例如书末的文献索引〔17〕〔53〕〔149〕〔304〕*）。

系统思想在现代科学、技术和实践活动中得到愈益广泛传播的过程应当成为、而且从二十世纪中期起也确实成了进行缜密理论研究的对象。与此同时，一方面是系统性以各种不同的形式“进入”现代世界，另一方面是系统研究方法的极端复杂性和特殊性，这二者产生出各种各样的从理论上认

* 本页以及其他各页正文中的数码，均系书末《文献索引》中所列书刊的顺序号码，查阅时，请见《索引》中的相应号码。——译者

需要全本请访问 www.ertongbook.com

识系统研究的形式。

其中的一种形式是一般系统论——科学研究的跨学科领域。其任务是揭示和从理论上描述系统的构成、行为、发挥功能和发展的规律性。在二十世纪建立一般系统论的广泛纲领是由著名理论生物学家路德维希·冯·贝塔朗菲（1901—1972）在四十年代末至五十年代初提出来的。贝塔朗菲有关一般系统论的第一批著作〔337〕〔338〕〔340〕是在极为有利的科学-理论的状况下问世的，当时的学术界对于接受系统思想已经有了充分的准备，因此这些著作相当快地就得到了学术界的广泛承认。此时正逢控制论急剧发展、信息理论、博弈论和对策论、管理论和组织论产生以及电子计算技术对社会生活许多方面产生革命影响的时期。在所有这些以及与之有关的科学和技术发展的最新方向上，涉及到的实际上都是有关对系统的特殊类型进行研究的问题，因此对系统研究方法的特点进行综合描述的任务就成了现代科学发展的必然产物。

二十世纪五十至六十年代，探讨系统研究的问题曾经引起世界许多国家，如苏联、美国、英国、加拿大、波兰、捷克斯洛伐克、保加利亚、比利时以及其他一些国家的广大学术界的重视。在这个时期，出现了系统研究的专门学术研究中心，开始出版定期刊物，出版的文献也一年比一年增多，采取了一系列各种不同的方式以求对系统研究作出理论上的描述和建立一般系统论（〔559〕中对这一过程作了简要的叙述）。在系统科学运动开展的进程中，系统研究和一般系统论发展的许多本质的方面得到了揭示。

从哲学-方法论方面来说，辩证唯物主义哲学对于理解系统研究方法的本质有极其重要的意义。在马克思、恩格斯和列宁的著作中，详细地制定了对复杂客体——有机整体的发展进行哲学理论描述的原则。马克思在《政治经济学批判》的手稿中写道："如果说，在完成的资产阶级体制中，每一种经济关系都以具有资产阶级经济形式的另一种经济关系为前提，从而每一设定的东西同时就是前提，那么，任何……有机体制*的情况都是这样。这种有机体制本身作为一个总体**有自己的各种前提，而它向总体的发展过程就在于：使社会的一切要素从属于自己，或者把自己还缺乏的器官从社会中创造出来。有机体制在历史上就是这样向总体发展的。"①对系统客体本质的这一经典性的理解，是对系统研究方法进行辩证唯物主义说明的基础。

在研究资产阶级经济系统时，马克思提出如下要求：揭示这一系统的"隐蔽结构"、"内在有机联系"、"生活过程"、"资产阶级社会的内部生理学"②。马克思在《资本论》中详细地研究了资本主义经济系统联系的类型和特别着重地分析了发展的联系。揭示所分析的系统的客观结构是方法论分析的极为重要的条件。这种分析的专门任务就在于精确地确定思维的方式（способы），唯有运用这种方式才能对

---

* "有机体制"在俄文中为"органическая система"，译为"有机系统"更为恰当。——译者

** "总体"在俄文版中为"совокупное целое"，这里译为"综合的整体"似更恰当。——译者

① 《马克思恩格斯全集》第46卷上册第235—236页。

② 《马克思恩格斯全集》第26卷第2册第182、183页。

系统对象作出恰当的理论描述。马克思的著作蕴藏着研究复杂客体的哲学方法论的极其丰富的材料：他创造了分析发展着的系统的一系列方法，揭示了把所研究的客体的抽象规定综合起来的形式，揭示了系统的同时并存的元素与历史地变化着的元素之间的相互关系，等等。马克思主义哲学的最重要的方法论原则之一，就是要求解决“制度*的表面运动和它的实际运动”①之间的矛盾。

研究复杂系统（有机系统）的马克思主义的方法论在恩格斯和列宁的著作中得到了进一步的深入的探讨。恩格斯对机械论世界观的批判、对辩证法基本范畴和规律的分析、对客观世界现象和对象的相互制约和相互联系所作的哲学论证，列宁对物理学的哲学基础危机的研究、对作为科学认识的普遍哲学方法的辩证法的制定，等等——所有这些就组成了辩证唯物主义方法论的基本原则②。在二十世纪马克思主义者的著作中，特别是在最近十五至二十年来的苏联哲学著作中，对有关现代科学认识的哲学学说的许多方面进行了深入的分析。这些研究清楚地表明，分析复杂的发展着的客体的辩证唯物主义的方法论原则，对于形成有关系统方式和现代系统研究的专门科学观念来说，乃是再恰当不过的哲学基础。

随着系统研究在二十世纪的发展，系统分析方法形成的

---

* “制度”即“система”（系统）的另一译法，此处译为“系统”是更为恰当的。——译者

① 《马克思恩格斯全集》第26卷第2册第183页。

② 参看《马克思恩格斯全集》第20卷，《列宁全集》第14卷、第38卷。

历史渊源变得越来越清楚了。系统概念有着悠久的历史，其根源可以追溯到古希腊罗马哲学。努力揭示知识的系统性，而首先是揭示理论知识的系统构成是整个欧洲哲学发展的特点。马克思主义作为一种哲学理论和方法论理论，总结了近代哲学的成就及其在确定从理论上把握客体（整体）的诸原则方面所作的种种尝试（莱布尼茨、孔狄亚克、康德、谢林、黑格尔）。

关于系统、关于所研究的客体的内在复杂性及其诸方面、部分和各种不同的侧面的相互制约性等等的哲学思想，已为近代自然科学所采纳，并在其范围内从具体自然科学方面进行了充分的研究。十九世纪下半叶和二十世纪初的科学在制定描述具有不同性质和不同复杂程度的系统的具体科学方法方面，取得了特别重大的进展（达尔文的理论、统计物理学、心理整体—格式塔分析、结构语言学等等）。从一般科学方面说，A·A·波格丹诺夫的组织形态学、T·卡塔尔宾斯基的实践学、B·N·维尔纳德斯基和二十世纪一系列其他优秀学者的著作，都已经提出了许多系统研究的原则。由此可见，系统研究方法渗透到现代科学中去已由哲学和科学认识的整个先前发展做了充分的准备。

系统研究在二十世纪下半叶得到了急剧的发展，在这一过程中，系统研究令人信服地表明了自己的跨学科性。把科学分成诸种经典的科学学科的传统分类法已经不能满足现代科学认识的需要。任何类型的复杂系统（社会的、经济的、生物的、心理的、技术的，等等），在某一传统科学学科的范围内已经不能得到恰如其分的描述。譬如，设计复杂的

“人——机器”技术系统的任务不仅要求解决大量技术本身的问题，而且还要求解决经济的、工程心理的和社会方面的问题。为了卓有成效地解决这一任务，把工程师、经济学家、心理学家、社会学家等等的努力简单地联合在一起是远远不够的，因为不能把建立复杂技术系统的过程分解为许多互不交叉的技术问题、心理学问题、经济学问题以及其他许多问题；所有这些问题都在一个系统之内相互联系着。只有对它们采取跨学科的态度，即从一开始就看到有待解决的那些问题的系统联系性，才能取得成效。对其他现代系统研究客体来说，情况也是如此。

科学在二十世纪下半叶向广泛采用系统研究方法的过渡，跟科学思维的任何重大变革一样，是一个长期的、矛盾的过程，这个过程是通过制定各种不同的、相互补充的系统研究方向的途径实现的。与此有关的是当前做了种种尝试，以便从理论上对系统研究做出描述。

系统方式、一般系统论和各种专门系统论——生物学的、心理学的、语言学的、技术的，等等，是在现代科学本身的范围内从理论上认识系统研究方法的一些基本形式。正如我们已经指出的，一般系统论给自己提出的任务是对不同种类和类型的系统进行综合的描述，制定对其进行分析的专门方法。系统方式是现代一般科学研究方向之一；它的使命在于揭示在知识中从理论上再现有关整体客体和系统客体的观念的专门方法论原则。专门系统论制定对特定种类的客体进行系统研究的原则。当前，在形成技术系统论（旨在于制定设计和制造复杂的管理系统的方法）方面所作的尝试，可以

说取得的成绩最大。为现代技术需要服务的系统论，其具体形式是多种多样的，如控制论、操作研究(运筹学)*、系统分析、系统工程、工程心理学。

系统方式、一般系统论和科学内部对科学进行思考的相应形式[116]，其产生和发展是二十世纪中期哲学和科学认识发展的特征现象。科学知识分化和综合这一日益深化的过程、形式方法和数学方法向科学中的广泛渗透、模拟法在现代科学各领域中的运用、整个科学研究过程的极大复杂化——所有这些因素都决定了这样一种必要性，即除了科学认识的一般哲学方法论之外，还必须按照现代科学和技术知识的特定任务和问题的要求制定细节清晰的具体科学方法论观念。一般系统论和系统方式就负有完成这一任务（即研究系统性、整体性和组织性问题）的使命。

不言而喻，制定一般系统论和系统方式是同对系统研究方法进行哲学分析、揭示其哲学含义和意义不可分割地联系在一起的。这种分析的一个重要方面就是揭示一般系统论的逻辑-方法论原理——只有在利用现代形式逻辑全部丰富手段的条件下，这个任务才能得到解决。但是必须指出，虽然有这种不可分割的联系，一般系统论和系统方式本身并不解决、也不能解决世界观问题和一般哲学问题。除了制定系统研究的具体方法论原则之外，建立在科学认识的哲学方法论基础之上的一般系统论和系统方式还提供有关在现代科学和

---

* “操作研究”，俄文为“исследование операций”，英文为“Operations Research”，有人译为“运筹学”。本书在后面再遇到这个术语时，将写成“操作研究(运筹学)”。——译者

需要全本请访问 www.ertongbook.com